

Aus der Nervenklinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. Kurt Kolle

Hans Herrmann
aus Plauen i. V.

BEITRAG
ZUR FRAGE DER BEVORZUGTEN LOKALISATION
CEREBRALER GESCHWULSTMETASTASEN

München 1961



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Nervenlinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. Kurt Kolle

BEITRAG
ZUR FRAGE DER BEVORZUGTEN LOKALISATION
CEREBRALER GESCHWULSTMETASTASEN

INAUGURALDISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig - Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von
Hans Herrmann
aus Plauen i. V.

München 1961

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München



Referent: Prof. Dr. J.-E. MEYER

Korreferent: Prof. Dr. Kurt KOLLE

Dekan: Prof. Dr. Walter SEITZ

Tag der mündlichen Prüfung: 11. Juli 1961



PARENTIBUS

FAMILIAE

AMICIS

I. Aufgabe

Eine große Anzahl Veröffentlichungen über cerebrale Geschwulstmetastasen erörtert die Frage, ob sich eine Bevorzugung bestimmter Hirnpartien oder einer Hemisphäre feststellen läßt. Die Ergebnisse sind sehr unterschiedlich (F. HENSCHEN), und mit Recht spricht PASS von der "Launenhaftigkeit der Lokalisation". Einmütigkeit dagegen besteht weithin über den Weg, den die Geschwulstkeime nehmen; da das ZNS frei von Lymphbahnen ist, und retrograde Embolien nicht zweifelsfrei beschrieben sind (WALTHER), kommt nur die Möglichkeit arterieller Embolisation in Frage. Wenn je einmal der Lymphweg in Erwägung gezogen wird (WOJTEK), wird er als seltenste Ausnahme angesehen; USPENSKI's Bericht über die cerebrale Metastasierung eines Magencarcinoms über die Lymphräume des N. vagus steht singular da. Nahezu alle Untersucher setzen sich für den arteriellen Weg ein (1). Unterschiedliche Kapillarisierung (2) bzw. stärkere Blutversorgung (3) werden denn auch für bevorzugten Befall der Großhirnrinde und der subcorticalen Markgebiete (2) oder der linken Hemisphäre bzw. einzelner Großhirnabschnitte verantwortlich gemacht. Einer der nicht allzu häufig beschriebenen Fälle (4) von hochgradig multipler Metastasierung ins Gehirn gibt Veranlassung zu dem Versuch, mit Hilfe einer möglichst subtilen Methode evtl. vorhandene Unterschiede der Befallsdichte festzustellen und dabei von vornherein nicht anatomische Hirnregionen, sondern arterielle Versorgungsgebiete zu betrachten. Besonders besprochen sollen die arteriellen Grenzgebiete werden, auf deren Bevorzugung durch arteriosklerotische Erweichungsherde und frühkindliche Hirnschäden MEYER hingewiesen hat.

(1) ASK-UPMARK, BODECHTEL, ELKINGTON, FRIED, FRIED and BUCKLEY, GABLER und PECKHOLZ, GALLAVARDIN et VARAY, GRANT, F. HENSCHEN, LÖWENBERG, MINKOWSKI, RICH, WALTHER, WOJTEK, ZÜLCH und CHRISTENSEN.

(2) ELKINGTON, GALLAVARDIN et VARAY, F. HENSCHEN, MINKOWSKI, RICH.

(3) KRASTING, LÖWENBERG.

(4) BUCHHOLZ, FRIED and BUCKLEY (Fälle III und XI), VORDERWINKLER

II. Material

Untersucht wird das Großhirn einer 36-jährigen Patientin, die vier Wochen nach dem ersten Auftreten klinisch faßbarer Symptome unter dem Bild einer symptomatischen Psychose in die Universitätsnervenklinik München kam und nach dreitägiger Beobachtung an Atemlähmung starb (5). Klinisch war eine exakte Diagnose nicht möglich gewesen. Im Sommer 1956 waren an der Patientin allgemeine Mattigkeit und Abgeschlagenheit aufgefallen. Wegen schwerer Hustenanfälle mit häufigem Erbrechen, die Mitte September 1956 auftraten, wurde sie Anfang Oktober 14 Tage lang stat. internistisch behandelt, am 14. X. wegen gelegentlicher Verwirrheitszustände, undefinierbarer "Furcht" und ständigen Jammerns in die Anstalt Gabersee und von dort am 17. X. 1956 unter der Diagnose "Symptomatische Psychose, Verdacht auf intracraniellen raumfordernden Prozeß" in die Universitätsnervenklinik München verlegt, wo sie drei Tage später verstarb.

Bei der neurologischen Untersuchung waren die Reflexe an Armen und Beinen lebhaft mit fraglicher Seitenbetonung rechts, Pyramidenzeichen waren nicht festzustellen. Keine Spastik, allgemeine Tonusminderung. Die re. Pupille war etwas weiter, die Lichtreaktion war beidseits, re. etwas stärker als links, eingeschränkt. Außerdem fand sich eine beidseitige Stauungspapille mit fraglicher Linksbetonung (ohne Angabe von Dioptrien). Das Carotisangiogramm ergab keinen sicher pathologischen Befund. Im EEG fanden sich schwere Allgemeinveränderungen mit für li. cerebral sprechenden Seitendifferenzen ohne eindeutige Herdtätigkeit. Ein raumfordernder Prozeß mit bester Projektion li. temporal schien möglich. Die Sektion ergab ein Bronchialkarzinom, das die ganze linke Lunge diffus infiltriert, Metastasen in die rechte Lunge gesetzt, eine pulmonale Lymphangitis carcinomatosa, Pleuritis und Pericarditis carcinomatosa erzeugt und eine völlige Obliteration des linken Pleuraspaltes verursacht hatte. Extrathorakale Metastasen fanden sich nur in den lumbalen Lymphknoten und im Gehirn (6).

Bei der Nachsektion des formolfixierten, 1570 g schweren Gehirns im anatomischen Labor der Nervenklinik München fanden sich die Meningen glatt und spiegelnd, eine ausgedehnte Meningealkarzinose fand sich rechts occipital, wo auch die Hirnoberfläche verhärtet und kleinhöckerig erhaben, die Windungen und Furchen nicht mehr klar erkennbar waren. Die Basisgefäße waren zart, das Ventrikelsystem

(5) Krankenblatt Nr. 1268/56 der Universitäts-Nervenklinik München

(6) Sektionsprotokoll Nr. 675/56 des Pathol. Institutes der Universität München.

nach Form und Lage regelrecht. Auf allen Frontalschnitten war die Rinde von zahlreichen, stecknadelkopf- bis bohnen großen, weißlich-grauen, meist gut abgrenzbaren Herden durchsetzt; weitere Herden fanden sich in den Stammganglien, in der Brücke sowie in der Kleinhirnrinde. Eine auffallende symmetrische Herdbildung zeigte sich in der Substantia nigra. Es bestand der Eindruck, daß die basalen Partien weniger befallen seien als die an der Konvexität. Bei unserer Untersuchung wurden Meningen, Kleinhirn und Hirnstamm beiseite gelassen, da sie durch die Vorsektion so geschädigt waren, daß die beabsichtigte exakte Methode an ihnen nicht durchführbar gewesen wäre.

III. Methode

Die Multiplizität der Metastasen war enorm groß (s. Tab. I). Augenfällige Frequenzunterschiede zeigten sich, abgesehen von denen zwischen Rinde, Mark und Stammganglien, nicht. Hätten sich bei bloß numerischer Auszählung der Herde Differenzen ergeben, so wäre es fraglich gewesen, ob diese auf tatsächlich verschiedener Befallsdichte oder nur auf den unterschiedlichen Größen der einzelnen Hirnteile beruhten. Also war eine möglichst kleine räumliche Einheit zu finden, auf die die Häufigkeit der Metastasen für alle Gebiete gleichmäßig bezogen werden konnte. Das vollständigste Verfahren wäre gewesen, die Volumina der Versorgungsgebiete zu bestimmen und sämtliche vorhandenen Metastasen auf "ccm Hirnmasse" zu beziehen. Diese Methode war jedoch nicht durchführbar. Die Volumenbestimmung hätte mit einem Überlaufgefäß erfolgen müssen; dabei hätte die Möglichkeit einer unterschiedlichen Flüssigkeitsaufnahme der einzelnen Gebiete eine erhebliche Unsicherheit ergeben. Das Aufsuchen der Herde hätte sich nicht mit der notwendigen Vollständigkeit bewerkstelligen lassen und außerdem zu einer völligen Zerstörung des Präparates geführt, die eine spätere Nachprüfung unmöglich gemacht hätte.

Es schien daher geraten, statt der Volumina die leichter zugänglichen Schnittflächen zur Grundlage der Bewertung zu machen. Möglichst gleichstarke Frontalschnitte mußten Schnittflächen mit einem brauchbaren Verhältnis zu den Volumina ergeben und Metastasen in jeweils typischer Mengenverteilung zeigen.

Zunächst wurde die technisch größtmögliche Zahl von Frontalschnitten hergestellt. Auf diesen wurden die makroskopisch sichtbaren Herden sowie die Grenzen zwischen weißer und grauer Substanz mit Tusche markiert. Dabei war auf stets gleichmäßige Beleuchtung zu achten, da bei einem bestimmten Einfallswinkel auch Herden in der Marksubstanz

sowie kleine Rindenherde, die nicht durch Farbunterschiede auffielen, durch unterschiedliche Reflexion sichtbar wurden. Von den Schnittflächen wurden Pausbilder auf feuchtigkeitsunempfindlicher Ultraphotofolie angefertigt; sie dienten später zur Bestimmung des Flächeninhaltes. Von ihnen wurden Umzeichnungen auf Millimeterpapier hergestellt, auf dem sich die Herddurchmesser ablesen ließen: durch nach Größe getrennte Registrierung der Herde sollten einmal evtl. feststellbare Häufigkeitsunterschiede auf eine breitere Basis gestellt werden; außerdem wurde mit F. HENSCHEN (7) angenommen, daß verschiedene Größen der Herde deren relatives Alter ablesen lassen und damit einen Hinweis auf den Ablauf der Metastasierungsvorgänge geben könnten.

Nach Orientierung am Präparat wurden dann auf allen Schnittbildern die Grenzen der Versorgungsgebiete eingetragen, u. zw. nach den Angaben von HILLER (s. a. Abb. 1), wonach im Großhirn versorgen:

1. A. cerebri anterior

Trigonum olfactorium, die Lobi orbitalis und praefrontalis, die mediale Hirnfläche oberhalb des Balkens bis zum Praecuneus sowie die obersten Partien der Gyri frontalis superior, prae- u. postcentralis und die orale Hälfte des Gyrus parietalis superior; mit durch die Rinde hindurchtretenden Ästen Teile der Pyramidenfaserung aus den motorischen Arm- und Beinzentren, mit tiefen Ästen den Kopf des Nucleus caudatus und das medioventrale Gebiet des Putamens.

2. A. cerebri media

Stirnhirn und das Gros der Zentralwindungen, soweit sie nicht von der A. cerebri anterior versorgt werden, die Gyri parietalis inferior, angularis, temporales superior und medius, die Insel sowie die zu diesen Rindengebieten gehörigen Markanteile bis zu einer Linie, die etwa der sagittalen Verlängerung der lateralen Wand des Hinterhorns des Seitenventrikels entspricht, dazu gehörig das Claustrum; durch tiefe Äste das obere Drittel des Nucleus caudatus und die lateralen Abschnitte von Putamen und Pallidum, nicht jedoch den Thalamus.

3. A. cerebri posterior

Temporalpol, Lobus lingualis und fusiformis, Gyrus temporalis inferior, die ventrale Hälfte des Gyrus temporalis medius, Teile des Gyrus hippocampi, den gesamten Occipitalpol, soweit nicht Teile durch die

(7) S. 659: "Nicht selten kann man zwei oder drei verschiedene Größen unterscheiden, was für eine Aussaat in Etappen spricht."

Aa. cerebri anterior und media versorgt werden, außerdem Teile der Stammganglien, des Zwischenhirns und des Balkens.

4. A. chorioidea anterior

Große Teile des hinteren Schenkels der Capsula interna, einen Teil der retrolenticulären Fasermassen mit Anteilen der Sehstrahlung, Spitze und caudalen Abschnitt des Pallidums, den Schwanz des Nucleus caudatus, große Teile des Thalamus, Uncus und oral-ventrale Teile des Gyrus hippocampi, außerdem Corpus LUYS, Nucleus ruber, Corpus geniculatum laterale, die Corpora mammillaria und das Tuber cinereum.

An den Trennungslinien der Rindengebiete je zweier Versorgungsgebiete wurden Kreise mit dem Radius $r = 1$ cm gezogen; die von diesen Kreisen umschlossenen Rindenflächen sind im Folgenden die Teilflächen der "Grenzgebiete" (s. Abb. II und III). Nach Versorgungsgebieten getrennt wurden dann die Folienzeichnungen ausgeschnitten und mit einer Präzisionsschnellwaage gewogen. Die Wägung trat an die Stelle der mathematischen Bestimmung der Flächeninhalte, die wegen der großen Unregelmäßigkeit der Figuren nicht möglich war. Auf die Umrechnung der Gewichte in Flächen, ausgedrückt in qcm, wurde verzichtet, da nur die Flächenverhältnisse der einzelnen Versorgungsgebiete von Interesse waren, und ein Foliengewicht von $0,5 \text{ g} = 1 \text{ FE}$ (Flächeneinheit) gesetzt. Damit war die Bezugseinheit gefunden, auf die die auf den Schnitten angetroffenen Herde ihrer Frequenz nach berechnet werden konnten.

Bei der Zusammenstellung der Befunde wurden die Versorgungsgebiete als Einheiten, ohne Rücksicht auf etwaige Verzweigungen der Gefäße, betrachtet. Eine Ausnahme bildet das Gebiet der A. cerebri anterior, da hier medial durch den Balken, lateral durch das Einscheiden des Mediagebietes eine gesonderte Behandlung der Gebiete rostral vom Balken (in den Tabellen "frontal"), im Balkenbereich an der Medial- und Konvexitätsseite und an der Basis möglich war. Eine Trennung nach Konvexitäts- und Basisbereich wäre auch bei der A. cerebri media wünschenswert gewesen; doch war hier die Unsicherheit, wo die Grenze gezogen werden sollte, zu groß. Die Stammganglien wurden in die Anteile aufgegliedert, die die einzelnen Arterien an ihrer Versorgung nehmen. Gesondert betrachtet werden die Markgebiete. Bei ihnen wie im Stammganglienbereich dürfen die Befunde teils wegen des geringen Befalls, teils wegen der zu kleinen Schnittflächen, nicht überbewertet werden.

In den Tabellen werden jeweils die Flächeneinheiten vermerkt, auf die die nachfolgenden Verhältniszahlen bezogen sind. Dadurch soll die

Beurteilung der Signifikanz der Verhältniszahlen ermöglicht werden. Unter 0- $\rightarrow$ 5 stehen die Werte für sämtliche Herde des betr. Versorgungsgebietes, in den übrigen Spalten die für die einzelnen Herdgrößen. Sämtliche Werte wurden logarithmisch errechnet; dadurch erklären sich kleinere rechnerische Unstimmigkeiten.

IV. Ergebnisse

In Tab. I wird eine Übersicht über sämtliche registrierten Metastasen gegeben. Diese Tabelle soll nur einen Eindruck von der großen Vielzahl vermitteln; zu exakten Vergleichen ist sie ungeeignet. Deutlich wird der verschwindend geringe Befall des Hirnmarks, besonders im Versorgungsgebiet der A. cerebri media: bei nicht wesentlich verschiedenen Schnittflächen fanden sich im Rindengebiet re. insgesamt 1403, im Mark dagegen nur 38 Metastasen, ähnlich auch im Anteriorgebiet in der Rinde 1109 gegenüber 15 im Mark. (Die entsprechenden Zahlen links: 1211/10 bzw. 761/12). Erkennbar wird auch eine gewisse Rechtsbetonung, die in Tab. II näher gezeigt werden soll. Hier wurden die Verhältniszahlen eingesetzt. Dabei ist zu beachten, daß bei FE < 1 die zugehörigen Verhältniszahlen mehr oder weniger fiktiv sein müssen; die Rinde im Gebiet der A. chorioidea anterior rechts ist nur durch eine Fläche von 0,11 FE repräsentiert; die hier gefundene einzige Metastase erscheint in Tab. II als 9,09 M/FE (=Herde je FE).

In Tab. II zeigt sich eine deutliche Rechtsbetonung beim Vergleich der gesamten Hemisphären, der gesamten Rindengebiete und beim größten Teil ihrer einzelnen Versorgungsabschnitte. Hier betrifft die Rechtsbetonung alle Herdgrößen mit einer durchgängigen Ausnahme: die Herde mit weniger als 1 mm O sind links dichter als rechts. Links stärker befallen ist auch das Gebiet der A. chorioidea anterior.

Im Bereich der Stammganglien erscheinen die Versorgungsbereiche von Anterior und Media durch Herde von 0-3 bzw. 0-5 mm O, das der Chorioidea anterior durch solche von 0-2 mm O, alle drei Gebiete hinsichtlich sämtlicher Herdgrößen links stärker befallen, während der Anteil der Posterior sowie das Claustrum, das damit die Verhältnisse des umgebenden Mediamarkes zeigt, rechts dichter besiedelt sind, dies jedoch, wie die zugehörigen Rindengebiete, mit Ausnahme der kleinsten Metastasen.

Die Markgebiete zeigen in ihrer Gesamtheit eine Bevorzugung der linken Hemisphäre. Diese ist jedoch offenbar einem erheblichen Übergewicht im linken Posteriorgebiet zuzuschreiben, das wegen der sehr kleinen Flächen, die obendrein in einem Verhältnis von nahezu 1:2,5 stehen, wohl eher als zufällig angesehen werden muß. Ähnlich fällt

auch die Linksbetonung des Marks im Bereich der Chorioidea anterior wegen zu geringer Schnittfläche nicht ins Gewicht. Die beiden Markanteile, die mit verwertbaren Flächen vertreten sind, nämlich die von Anterior und Media versorgten, zeigen etwa das Verhalten der zugehörigen Rindenabschnitte.

In den Tab. III und IV werden die Zahlen von Tab. II wiederholt, der besseren Übersicht halber nach Hemisphären getrennt. Bei ihrer Betrachtung fällt zunächst auf, daß, von wenigen und zahlenmäßig unbedeutenden Ausnahmen abgesehen, der Befall durch Herde von 1-2 mmØ am stärksten ist und zu den nur ganz gering vertretenen umfangreichsten hin abnimmt. Die kleinsten Herde stehen zumeist an 2. oder 3. Stelle. Ein späterer Interpretationsversuch könnte hier ansetzen. Für die direkte Auswertung der Tab. III und IV erscheint die Feststellung wesentlich, daß die absolute Anzahl der Herde von 1-2 und 2-3 mmØ zusammen in beiden Hemisphären, von unwesentlichen Ausnahmen abgesehen, mehr als 50% aller im jeweiligen Gebiet angetroffenen Metastasen ausmachen (s. Tab. I). Die aus ihnen errechneten Verhältniszahlen können daher am ehesten für einen Vergleich hinsichtlich der Befallsdichten in den Gebieten der einzelnen Hemisphären kennzeichnend sein. Unter dieser Voraussetzung wurden die Tab. III a und IV a aufgestellt, die die Versorgungsgebiete in den Reihenfolgen ihrer Befallsfrequenzen zeigen.

Von den Rindengebieten der re. Hemisphäre (Tab. IIIa) ist das der Anterior in seinen frontalen und medial-konvexen Teilen durch Herde der genannten Größen am dichtesten besiedelt, was sich auch in den Werten für sämtliche Metastasen zeigt. Die basalen Anteriorabschnitte gehören zu den geringst betroffenen. In der Mitte stehen Media und Posterior, ganz am Ende, u. zw. für alle Größen, das Gebiet der Chorioidea anterior. Für die Gruppe der Herde von 0-1 mmØ ergibt sich im wesentlichen die gleiche Reihe, mit dem Unterschied, daß hier das Posteriorgebiet an die 2. Stelle rückt. Für die beiden Gruppen der größten Tochtergeschwülste ergibt sich ein davon und untereinander etwas verschiedenes Bild; die Unterschiede sind aber nicht so erheblich, als daß sie nicht Zufallsbefunde sein könnten, zumal die absolute Anzahl dieser Herde nur gering ist. Insgesamt ist das Gebiet der Anterior, abgesehen von den basalen Abschnitten, deutlich stärker befallen als die übrigen. Die Herddichte nimmt in der Reihenfolge Media - Posterior - Chorioidea anterior ab.

Im Bereich der Stammganglien rechts erscheint im wesentlichen der Versorgungsanteil der A. chorioidea anterior bevorzugt, an zweiter Stelle steht Media, gefolgt von Anterior und Posterior; nur die kleinsten und zweitgrößten Herde finden sich am häufigsten im Anterior-, am seltensten im Chorioidea - anterior - Teil. Das Claustrum wurde

herausgenommen, da bei ihm wegen der zu kleinen Schnittfläche eine Einordnung in diese Reihe nicht sinnvoll wäre.

Die Markgebiete der rechten Hirnhälfte zeigen vollends ein so uneinheitliches Bild, daß von einer Regel auch nur andeutungsweise nicht die Rede sein kann. Eigenartigerweise besteht, abgesehen von der Abfolge Anterior - Media, auch keine Korrespondenz mit den zugehörigen Rindengebieten.

Eine gleichartige Zusammenstellung für die linke Hemisphäre gibt die Tab. IV a. Im wesentlichen läßt sich die gleiche Reihenfolge feststellen, wenn sie hier auch öfters durchbrochen erscheint. Es fällt auf, daß auch hier das Posterioargebiet in der Reihe der kleinsten Herde zu den stärkst befallenen Bezirken gehört.

Bei den Stammganglien zeigt sich eine größere Regelmäßigkeit als rechts insofern, als sich für die Gesamtheit der Herde sowie für die zahlenmäßig bedeutsamsten Gruppen (1-2 und 2-3 mm O) die Reihe Chorioidea anterior - Posterior - Anterior - Media, mit Ausnahme bei den kleinsten Herden, wo Media und Anterior die Plätze getauscht haben, ergibt.

Die Grenzgebiete werden mit den in ihnen angetroffenen Herden und ihren Schnittflächen in Tab. V vorgestellt. Beim Vergleich der beiden Hemisphären (Tab. Va) zeigen sie erwartungsgemäß das gleiche Bild wie die Rindenbezirke: Rechtsbetonung überall mit Ausnahme der Gruppe der kleinsten Herde und dort, wo Chorioidea anterior beteiligt ist. Der Dichtenvergleich der Grenzgebiete untereinander (Tab. Vb) zeigt ebenfalls die Abfolge, wie sie bei den Rindengebieten angetroffen wurde: Anterior - Media - Posterior - Chorioidea anterior. Vergleicht man die Werte für die Gesamtheit der Grenzgebiete mit denen für die Gesamtrinde, so erscheinen die Grenzgebiete deutlich bevorzugt (s. Tab. Vb). Dies gilt jedoch nicht für alle einzelnen Grenzzonen und nicht für alle Größenordnungen. In Tab. Vc sind die Reihen der Grenzgebiete zwischen die der sie bildenden Rindengebiete eingeschoben. Man sieht hier, daß am stärksten das Anterior-Media-Grenzgebiet gegenüber seiner Umgebung bevorzugt ist; es folgen Media-Posterior und Posterior - Chorioidea anterior. Die Bevorzugung der gesamten Grenzgebiete gegenüber der Gesamtrinde beruht demnach vorwiegend auf dem bevorzugten Befall des Anterior - Media - Grenzbereichs, der daher noch eingehender betrachtet werden soll.

In Tab. Vd sind die Werte für die Grenzgebiete zwischen den einzelnen Teilabschnitten des Anteriorbereichs und den an sie grenzenden Media-Teilen aufgeführt. Abb. III diene zur Erläuterung. Stellt man daraus unter Verwendung der Werte aus Tab. III und IV - (1), (2), (3) - die Tab. Vc zusammen, so zeigt sich eine stärkere Bevorzugung von Grenzgebieten rechts im Frontalbereich an der Basis, im Bereich des Balkens an der Konvexität, links ausschließlich an der Konvexität.

V. Diskussion der Ergebnisse

Eine vollständige Besprechung der Literatur über metastatische Hirntumoren kann hier nicht erfolgen. Ausführliche Zusammenstellungen finden sich bei F.HENSCHEN, KRASTING, MINKOWSKI, ZÜLCH und CHRISTENSEN. Es sollen nur solche Arbeiten herangezogen werden, die sich mit Fällen multipler Metastasierung befassen. Nicht berücksichtigt werden auch klinische Fragen und histologische Details.

Die statistischen und Einzelberichte über multiple metastatische Hirngeschwülste ergeben ein ziemlich verwirrendes Bild. Häufig findet sich die bloße Erwähnung von Multiplizität. So konstatiert CUSHING anhand seines umfangreichen Materials, daß Hirnmetastasen "gewöhnlich multipel" auftreten. ELSAESSER registriert, daß sich in 52 Fällen von Metastasen in Hirnmasse oder Pia 12-mal multiple Herde fanden, und aus den Tabellen von GALLAVARDIN et VARAY ist lediglich zu ersehen, "daß in 1/3 der Fälle (21 von 68) nur 1 Solitärknoten im ZNS existierte und dieser fast immer im Großhirn liegt", daß in 2/3 der Fälle nicht mehr als 3 Knoten vorhanden waren, und in 25 Fällen multiple Knoten bzw. Herde in unbestimmter Anzahl ("nombre indéterminé" - wahrscheinlich der benutzten Literatur entnommen) gefunden wurden. (Etwas eingehender wird in dieser Arbeit, die hauptsächlich eine Zusammenstellung von Literaturangaben ist, ein eigener Fall mit 150 - 200 Tumorknoten beschrieben. - s.u.) Auch die Berichte über einzelne Fälle begnügen sich vielfach mit der Angabe, es seien zahlreiche Herde gefunden worden (DAVISON and HORWITZ, FISCHER, FRIED, Fall III, FRIED and BUCKLEY, Fall XI). Auch da, wo auf die Frage der bevorzugten Lokalisation der Metastasen eingegangen wird, finden sich weithin nur summarische Angaben. Aufgrund von 74 Fällen, von denen eine nicht angegebene Anzahl multiplen Befall des Gehirns zeigte, stellt BRUNNER die zahlenmäßig nicht belegte Befallsreihe occipital-frontal-Kleinhirn-parietal-temporal auf, ähnlich GÄRTNER aus 124 Fällen: occipital 33,3 % - Seitenventrikel 33,2 % - frontal 11,2 % - parietal 8,6 % - temporal 8,3 % - Chiasmabereich 6,8 % - beide ohne nähere Angaben über die Verteilung auf die Hemisphären, nur BRUNNER vermerkt li. 65 %. Ebenso ohne Seitenvergleich berichten LESSE and NETSKY, daß sie bei 84 Fällen insgesamt 189 Knoten fanden, davon parietal 60, frontal 46, temporal 28, im Kleinhirn 28, im Hirnstamm 19, occipital 8. Aus 46 Fällen der Literatur, denen genauere Angaben über Lokalisationen beigegeben waren, konnte LÖWENBERG eine Tabelle über den Sitz der einzelnen Herde zusammenstellen, die auch Aufschluß über den Befall der Hirnseiten gibt:

	li.	re.	in der Mitte oder seitengleich	vereinfacht
Stirnhirn	18	16	5	33
Parietallappen	19	10	6	31
Temp. -lapp. u. Insel	14	7	5	24
Occipitallappen	9	8	7	20
Stammggl. u. Thalam.	5	8	3	/
Kleinhirn u. Brücke	8	9	5	15

Anhand größeren Materials stellten Bevorzugung der Rinde bzw. des subcorticalen Marks ELKINGTON, GRANT, F. HENSCHEN und KRASTING, des Marks MINKOWSKI fest, Bevorzugung der re. Hemisphäre HANNEMANN, der linken BRUNNER, KRASTING (8), LÖWENBERG und McLEAN, schließlich speziell der linken Zentral- und Stirnwindungen KRASTING. ASK-UPMARK fand bei 257 Fällen (9) insgesamt 413 Tochtergeschwülste, davon 281 im Großhirn, 95 im Kleinhirn, 36 im Hirnstamm, und erschließt daraus, indem er die Volumenverhältnisse Großhirn : Kleinhirn : Hirnstamm = 45 : 5 : 1 in Rechnung stellt, eine erhebliche Bevorzugung von Kleinhirn und Hirnstamm (10).

Keinerlei Unterschiede der Befallsdichte beim Überblick über größere Fallzahlen sehen zwischen den Hemisphären EARL, MOLL und F. HENSCHEN, zwischen einzelnen Großhirnabschnitten ASK-UPMARK, ELKINGTON, HANNEMANN, MINKOWSKI und MOLL. WALTHER kommt aufgrund des Studiums der Literatur und einer großen Zahl eigener Fälle zu dem Schluß, daß "sich über den Sitz der auf dem Blutwege entstandenen sekundären Hirntumoren keine Regel aufstellen (läßt)"; es sei "wohl so, daß die in die Endäste der A. carotis interna und der A. vertebralis verschleppten Geschwulstthromben dem Zufall folgend in den verschiedenen Regionen des Gehirns zur Ruhe kommen." Dagegen machen andere Untersucher, wie eingangs erwähnt, je nach

(8) Bei 28 eigenen Fällen fanden sich 42 Tumoren, davon im Großhirn 14; rechts 4, links 7, rechts und links 2, fraglich 1, in der Reihenfolge Basalganglien mit Seitenventrikel-Frontalrinde-III, Ventrikel-Parietalrinde-Temporalrinde-Occipitalrinde.

(9) Unter Verwendung der Fälle von LESSE and NETSKY und WILLIS - diese Arbeit war mir nicht zugänglich - sowie 14 eigener, unter denen sich nur bei fünf Multiplizität fand.

(10) Ähnlich stellen ZÜLCH und CHRISTENSEN Überwiegen der supratentoriellen Geschwülste fest, erklären dies aber mit den verschiedenen Volumina der Hirnteile.

Befund verstärkte Kapillarisation der Rinde bzw. des unmittelbar subcortical gelegenen Marks, "bessere Blutversorgung der li. Hemisphäre" (LÖWENBERG), hypothetisch auch stärkere Inanspruchnahme der linken Stirn- und Zentralwindungen infolge Rechtshändigkeit und Lokalisation des Sprachvermögens (KRASTING) für stärkeren Befall der genannten Gebiete verantwortlich. ASK-UPMARK vermutet, daß "... cerebellum may represent a more fertile soil for metastatic deposits." Ebenso vermutet MÜLLER nicht näher bezeichnete fördernde und hemmende Faktoren biologischer Art als Ursache für den elektiven Befall der grauen Substanz durch Melanometastasen. Auch F. HENSCHEN hält derartiges für möglich (S. 659), macht aber darauf aufmerksam, daß "die biochemischen Relationen zwischen der embolischen Tumorzelle und dem neuen Gewebsmedium, in dem sie gelandet ist, ... sehr wenig bekannt (sind)".

Die statistischen Übersichten also bieten kein einheitliches Bild - dabei hätten noch am ehesten in ihnen Gesetzmäßigkeiten, falls vorhanden, durch den Ausgleich gegensätzlicher Einzelbefunde hervortreten müssen. Keine Beziehung auch läßt sich zu den Ergebnissen dieser Arbeit herstellen: einmal decken sich die angegebenen Hirnpartien nicht mit den Versorgungsgebieten; zum zweiten bleiben die Befallsdichten der verwerteten Einzelfälle weit hinter der des oben beschriebenen Gehirns zurück; schließlich sind wahrscheinlich Häufigkeitsvergleiche ohne Angabe der Größenverhältnisse der als befallen genannten Hirnpartien von vornherein mit Vorsicht aufzunehmen (s. ZÜLCH und CHRISTENSEN, ASK-UPMARK).

Auch von den Einzelfällen, die im folgenden referiert werden sollen, kommen schon aufgrund der Beschreibungsweise nur eine kleine Anzahl als Vergleichsobjekte für unseren Fall in Frage.

Bei DICKSON und WORSTER-BROUGHT werden beschrieben:

Fall I: 1 Metastase, die den größten Teil des Innern des li. Temporosphenoidallappens einnimmt, 1 weiterer großer Tumor im Bereich der oberen Wand des rechten Seitenventrikels, und daneben insgesamt zwei Dutzend kleinerer Herde von Haselnußgröße und kleiner "... in beiden Occipital- und Frontallappen, in beiden Kleinhirnhemisphären und anderswo."

Fall II: 1 Knoten li. frontal, 1 li. temporal, ein dritter im Zentrum der rechten Kleinhirnhemisphäre.

Fall V: Neben einem großen Tumor im Zentrum der äußeren Oberfläche des re. Temporosphenoidallappens "etwa ein Dutzend Tumoren über das ganze Hirn verteilt."

Bei MÜLLER ist ein Hirn mit Melanometastasenübersät, die sämtlich in der Rinde und in den grauen Kernen liegen, während "Mark und

markhaltige Teile des Thalamus und das markhaltige Pallidum lediglich mikroskopisch nachweisbare Tumorzellen im perivaskulären Raum aufzuweisen haben, die in gar keinem Verhältnis zu der eindrucksvollen Metastasierung innerhalb der grauen Substanz stehen." Wenn hier auch keine Häufigkeitsvergleiche angestellt werden, zeigt die Beschreibung doch eine wichtige Ähnlichkeit mit unserem Fall in der nahezu elektiven Metastasierung in die graue Substanz.

Genauere Angaben machen GLOBUS and SELINSKY:

Fall I: 2 Tumoren li. frontal, 1 li. parietal, 1 li. occipital, 1 in der re. Insel.

Fall IV: je 1 Tumor occipital beiderseits, 2 li. frontal, 1 li. frontal, subcortical gelegen, 1 in der linken Insel subcortical, bis zum Thalamus reichend, je einer im hinteren Drittel der Insel beiderseits an der Oberfläche.

Auch die beiden Metastasenfälle bei S.E.HENSCHEN sind minutiös beschrieben:

Fall XVIII: 2 Knoten li. frontal, 1 in der linken Postzentralwindung, 2 li. parietal, 2 li. occipital (Mark), 2 im rechten Frontalmark, 1 im rechten Hinterhorn, 1 re. parietal, 1 re. occipital im Mark, dazu noch einige kleinere im linken Frontalbereich.

Fall XXV: 3 Tumoren li. occipital, davon einer in der Rinde, aber bis ins Mark reichend, 1 subcortical, der dritte fast völlig von Hirnmasse eingeschlossen, aber zur Oberfläche dringend; 2 li. occipital, 1 links frontal subcortical, 1 großer Tumor re. parietal.

Ähnlich die Fälle von RICH mit 23 Knoten, LÖWENBERGs Fall V mit insgesamt 9 Herden und der Fall von VORDERWINKLER mit insgesamt 26 Metastasen im Großhirn.

Alle diese Fälle jedoch scheinen für einen Vergleich mit dem unseren wegen des immer noch relativ geringen Befalls nicht recht geeignet. Insgesamt fanden sich in der Literatur 15 Fälle mit einer wahrscheinlich unserem Fall entsprechenden Multiplizität. Leider ist davon keiner zahlenmäßig ausgewertet.

Das Hirn von MÜLLER wurde bereits erwähnt. LÖWENBERG spricht in Fall I von "zahlreichen Metastasen", in Fall II von zahlreichen Herden "...überall im Gehirn, bsd. in der Rinde des rechten und linken Stirnhirns und im ganzen weißen Marklager." HILPERT fand in einem Fall "reichlich Metastasen, besonders im Stirnhirn, Kleinhirn, in den Stammganglien und in der Brücke; im Pallidum finden sich die Metastasen am häufigsten in der peripheren Markschiicht." Auch GERMAN beschreibt ein Hirn mit zahlreichen Metastasen wechselnder Größe vom mikroskopischen Bereich bis zu 5cmØ. Bei BEHREND u. SCHILF findet man neben einem 1 1/2 Kirschen großen Blastom an der Mantelkante rechts frontal "zahlreiche" Herde in der linken Zentralregion,

"kleinere" Metastasen in der Hirnrinde, "diffuse kleinere" im Bereich beider Occipitallappen u. a. FISCHER gibt etwa 90 Knoten in einem Hirn an, teils cortical, teils subcortical gelegen, nennt aber keine nähere Lokalisation. GALLAVARDIN et VARAY bringen einen eigenen Fall mit etwa 150 - 200 Herden, die bevorzugt in der Rinde und subcortical, selten im Mark liegen; insgesamt erscheinen sie gleichmäßig verteilt, vielleicht ein wenig zahlreicher in der Regio Rolandica und in der oberen Parietalregion. FRIED und BUCKLEY führen vier Fälle an mit "multiplen" bzw. "unzähligen" Herden, zwar summarisch lokalisiert, aber ohne Vergleiche. FRIED berichtet von einem Fall, in dem alle Hirnteile übersät waren mit Metastasen von Nadelstichgröße bis zu 2 cm Ø. BUCHHOLZ fand in einem Fall eine "wahre Unzahl" von Metastasen verschiedener Größe im ganzen Hirn verteilt, besonders zahlreich in den weißen Massen des rechten Frontalhirns. VORDERWINKLER endlich fand in einem Fall von metastasierendem Bronchialkarzinom über das ganze Hirn verteilt massenhafte Metastasen von eben noch sichtbarem Umfang bis zu Bohnengröße; eine Bevorzugung bestimmter Hirnpartien oder einer Hemisphäre konnte er nicht feststellen, auch keine auffällige Dichtenzunahme im Rinden- und subcorticalen Bereich, hatte jedoch den Eindruck, als ob die Befallsfrequenz von frontal nach occipital zu abnähme. Irgendwelche Regeln lassen also auch die Fälle mit massenhafter Besiedlung des Hirns der vorliegenden Beschreibung nach nicht erkennen. In den meisten Berichten wird allerdings Konzentration im Rinden- und subcorticalen Bereich erwähnt, was mit unseren Befunden übereinstimmt. LÖWENBERG, HILPERT und BUCHHOLZ sahen Häufung im Frontalbereich, wie sie sich auch in unserem Falle zeigte. VORDERWINKLER sah, wie an unserm Präparat, eine allmähliche Abnahme der Dichte von frontal nach occipital zu.

Bei Betrachtung unserer Tabellen fiel zweierlei auf. Einmal fanden sich in nahezu allen Versorgungsgebieten die Herde von 1-2 mm Ø am dichtesten, gefolgt von denen mit 2-3 mm Ø, am wenigsten dicht und häufig überhaupt nicht vertreten die größten, während die aller kleinsten an 2. oder 3. Stelle stehen. Nimmt man mit F. HENSCHEN an, daß die größten Metastasen aus den am frühesten angeschwemmten Geschwulstkeimen stammen, so läßt sich eine allmähliche Beschleunigung der Metastasierung ablesen. Danach müßten die kleinsten Herde absolut und verhältnismäßig am zahlreichsten sein. Im makroskopischen Bereich sind sie es nicht. In Abb. IV und V sieht man aber neben Herden, die makroskopisch gut bzw. eben noch erkennbar sind, zahlreiche nur aus einer oder wenigen Zellen bestehende Herde, die zweifellos bei längerem Überleben der Patientin noch zu makroskopisch sichtbaren Gebilden herangewachsen wären.

Mit der Annahme, daß die verschiedenen Größen das Alter der Metastasen widerspiegeln, könnte auch die zweite Auffälligkeit ihre Erklärung finden: es ließ sich in den Rinden- sowie in den mit verwertbaren Schnittflächen vertretenen Markgebieten eine deutliche Rechtsbetonung feststellen, mit der Ausnahme, daß die kleinsten Herde links dichter angetroffen wurden. Es wäre denkbar, daß durch reichlicheren Befall der rechten Hemisphäre im Beginn der Erkrankung hier die arterielle Versorgung so in Mitleidenschaft gezogen wurde, daß in den letzten Stadien die Durchblutung und damit die Möglichkeit zu weiterer Ansiedlung links überwog. Eine ähnliche Ursache könnte auch die Tatsache haben, daß die Verhältnisswerte in den Rinden- und Markgebieten der A. cerebri posterior für die Herde von 1-5mmØ in der Mitte und am Ende der Dichtenskala, für die kleinsten Metastasen jedoch an der Spitze liegen. Man möchte vermuten, daß die Metastasierung ins Versorgungsgebiet der A. carotis interna zunächst stärker war als über die Aa. vertebrales, daß aber eben dadurch am Ende der Erkrankung eine relativ bessere Durchblutung des Vertebralisbereichs und damit eine erhöhte Befallsfrequenz hier möglich wurde.

Die Befunde an den Stammganglien und im Markbereich sind zu uneinheitlich, um eine Interpretation zuzulassen. Einen ganz selektiven Befall von grauer Substanz, sowohl Rinde als auch Stammganglien, hat MÜLLER beschrieben (s. o.). Man könnte mit RICH in Erwägung ziehen, daß Rinde und angrenzende Marksichten von pialen Gefäßschlingen aus durch unterschiedlich lange Arteriolen versorgt werden, von denen sich die kurzen an der innersten Rindenschicht, die längeren im unmittelbar subcorticalen Mark in feinste Kapillaren aufzweigen. Dadurch wäre bei Verlegung einer Kapillare durch einen Geschwulstthrombus dessen Ernährung durch die gute Versorgung der Umgebung gesichert, während dies im Stammganglienbereich, ohne solche terminale Aufzweigungen, nicht ohne weiteres möglich wäre (s. a. die Abbildungen bei PFEIFFER).

Die Bevorzugung der arteriellen Grenzzonen des Großhirns ließ sich für die Anterior-Media-Grenze eindeutig nachweisen. Daß in den anderen Grenzzonen eine bevorzugte Geschwulstabsiedlung weniger deutlich ist, stimmt damit überein, daß auch die kreislaufbedingten Ausfälle hier weniger deutlich sind als an der Anterior-Media-Grenze; vielleicht hängt dies mit der großen Variabilität der Grenzgebiete zwischen Anterior und Posterior und Media und Posterior zusammen. Nach den Untersuchungen von SPATZ bei Thrombangiitis obliterans und von MEYER bei den kreislaufbedingten frühkindlichen Hirnschäden und bei arteriosklerotischen Erweichungen sind kreislaufbedingte Gewebsschäden in diesen Grenzzonen bevorzugt lokalisiert. Zur Erklärung wurde von MEYER unter Hinweis auf die Durchströmungsversu-

che mit Trypanblau (EICH und WIEMERS) und TTC (BECKER und QUADBECK) angenommen, daß haemodynamische und wahrscheinlich auch angioarchitektonische Faktoren für diese Lokalisation verantwortlich sind. Bei der Absiedlung von Metastasen ist offensichtlich der Blutdruckabfall von entscheidender Bedeutung, wobei an den Endgebieten von beiden Gefäßen Metastasen unter relativ niedrigem Druck herangeführt werden.

Zu fragen bleibt noch, wie weit Klinik und Pathologie in Einklang stehen. Der Beginn der Erkrankung mit Antriebsarmut und allmählich zunehmenden psychotischen Symptomen entspricht dem weitaus stärksten Befall des Stirnhirns mit Metastasen aller Größen. Die fragliche Seitenbetonung links der lebhaften Reflexe, die weitere Pupille rechts und deren stärker eingeschränkte Lichtreaktion stimmen gut zu unseren Befunden. Das EEG muß dem nicht entgegenstehen; PAILLAS et alii konnten die mangelnde Sicherheit dieser Methode bei Hirnmetastasen zeigen. Zu große Bedeutung wird man diesen Übereinstimmungen allerdings nicht beimessen dürfen; die Symptomatik war zu wenig charakteristisch und die hier gezeigten Seitenunterschiede zwar rechnerisch demonstrabel, jedoch nicht so erheblich, daß ihnen ein wesentliches Gewicht für die Klinik zukommen dürfte.

VI. Zusammenfassung

Ein Großhirn, in dem auf zahlreichen Frontalschnitten insgesamt 4071 makroskopisch sichtbare Metastasen eines Bronchialkarzinoms gefunden werden, wird mit einer möglichst gründlichen Methode auf unterschiedliche Befallsdichten in den einzelnen arteriellen Versorgungsgebieten untersucht. Es finden sich außer einem enormen Übergewicht der Rinden- gegenüber den Markgebieten eine deutliche Rechtsbetonung, eine Abnahme der Befallsdichte von frontal nach occipital sowie ein auffälliges Überwiegen der kleinsten Herde in der linken Großhirnhemisphäre. Kleinhirn und Hirnstamm werden wegen der Schädigung durch die Vorsektion nicht untersucht. Die Literatur, in der sich vergleichbare Fälle kaum finden, wird kurz referiert. Schließlich werden Vermutungen über die Gründe für die Befallunterschiede geäußert.

Besonders betrachtet werden die arteriellen Grenzgebiete, die sich, besonders im Frontalbereich, deutlich stärker befallen erweisen als die umgebenden Rindengebiete. Die Erklärung dafür wird in dem Abfall von Blutdruck und Durchströmungsgeschwindigkeit in diesen Zonen gesehen.

LITERATUR

- ASK - UPMARK Metastatic tumors of the brain and their localization.
Acta med. scand. (Stockholm) 154, 1-9 (1956)
- BECKER, H. Vitalversuche am Zentralnervensystem
und G. QUADBECK mit Triphenyltetrazoliumchlorid.
Naturwiss. 37, 565 (1950)
- BEHREND, C. M. Über Hirnmetastasen.
und E. SCHILF Nervenarzt 11, 57 (1938)
- BODECHTEL, G. Differentialdiagnose neurologischer
Krankheitsbilder.
G. Thieme, Stuttgart, 1958
- BUCHHOLZ, (Dr.) Casuistischer Beitrag zur Kenntnis der
Carcinome des Centralnervensystems.
Mschr. Psychiatr. 4, 183 (1898)
- BRUNNER Über die Häufigkeit von Hirnmetastasen
bösartiger Geschwülste, besonders der
primären Lungentumoren, und ihre Be-
deutung für die Klinik.
Z. Neur. 154, 793 (1936)
- CUSHING, H. Intracranielle Tumoren.
Springer, Berlin 1935
- DAVISON, Ch. Primary carcinoma of lungs with meta-
and W. A. HORWITZ stases to central nervous system.
Arch. Int. Med. 46, 680 (1930)
- DICKSON, W. E. C. Multiple metastatic tumors in brain ari-
and C. WORSTER-BROUGHT sing from primary bronchial carcinoma.
J. of Neur. 16, 289 (1936)
- EARLE, K. M. Metastatic and primary intracranial tu-
mors of the adult male.
J. of Neuropath. 8, 448, (1954)
- EICH, J. Über die Permeabilität der Bluthirn-
und K. WIEMERS schranke gegenüber Trypanblau, speziell
im akuten Sauerstoffmangel.
Dtsch. Z. Nervenheilk. 164, 537 (1950)

- ELKINGTON, J. StC. Metastatic tumors of brain.
Proc. Roy. Soc. Med. 28, 1080 (1935)
- HENSCHEN, F. Tumoren des Zentralnervensystems und seiner Hüllen. - C. Metastatische Hirntumoren.
in
HENKE - LUBARSCH - RÖSSLE:
Handbuch der speziellen pathologischen Anatomie und Histologie.
XIII. Band, 3. Teil, S. 648 ff.
- HENSCHEN, S. E. Klinische und anatomische Beiträge zur Pathologie des Gehirns.
I. Band, S. 158 (Upsala 1890)
- HILLER, F. Die Zirkulationsstörungen des Rückenmarks und Gehirns.
A. Die topographische Anatomie der Blutgefäße des Gehirns und Rückenmarks, ihre Versorgungsgebiete und die ihnen zugehörigen klinischen Syndrome.
in
BUMKE - FOERSTER:
Handbuch der Neurologie.
XI. Band, S. 178 ff.
Springer, Berlin 1936
- HILPERT, P. Über das metastatische Carcinom des Zentralnervensystems.
Arch. f. Psychiatr. 77, 93 (1906)
- KRASTING, K. Beitrag zur Statistik und Kasuistik metastatischer Tumoren, besonders der Carcinommetastasen des Zentralnervensystems.
Z. Krebsforschung 4, 315 (1906)
- LESSE, St.
and M. G. NETSKY Metastasis of neoplasms to the central nervous system.
Arch. of Neur. 72, 133 (1954)
- LINDENBERG, R.
und H. SPATZ Über die Thromboendarteriitis der Hirngefäße.
Virchows Arch. 305, 531 (1939)

- LÖWENBERG, P. C. Die Gehirnmetastasen der Melanome.
Inaug.-Diss. Berlin 1939 (U. 39.406)
- ELSAESSER, K. -H. Zur Klinik der metastatischen Hirnge-
schwülste.
Zbl. Neurochir. 9, 150 (1949)
- FISCHER, O. Zur Kenntnis des multiplen metastati-
schen Carcinoms des Zentralnervensy-
stems.
Jb. Psychiatr. 25, 125 (1905)
- FRIED, B. M. Primary carcinoma of lungs; further stu-
dy with particular attention to incidence,
diagnosis and metastases to central ner-
vous system.
Arch. Int. Med. 40, 340 (1927)
- FRIED, B. M. Primary carcinoma of lungs; intracra-
nial metastases.
and R. C. BUCKLEY Arch. of Path. 9, 483 (1930)
- GABLER, G. Die Metastasierung des Bronchialkarzi-
und J. PECKHOLZ noms.
Beitr. path. Anat. 122, Heft 3, S. 452 (1960)
- GALLAVARDIN, L. Le cancer secondaire du cerveau, du
et F. VARAY cervelet et de la moelle.
Rev. Méd. 23, 441 (1903)
(Ref.: Zbl. Ges. Med. 18, 1904)
- GÄRTNER, J. Statistische Untersuchungen an 654 intra-
craniellen raumfordernden Prozessen.
Zbl. Neurochir. 15, 333 (1955)
- GERMAN, W. J. Carcinomatous metastases to the brain.
- GLOBUS, J. H. Metastatic tumors of the brain - A clini-
and H. SELINSKI cal study of twelve cases with necropsy.
Arch. of Neur. 17, 481, (1927)
- GRANT, F. C. Concerning intracranial malignant me-
tastases, their frequency and the value
of surgery in their treatment.
Ann. Surg. 84, 635 (1926)
- HANNEMANN, W. Statistische Angaben über metastatische
Hirntumoren.
Inaug.-Diss. Düsseldorf 1938 (U 38.2250)

- McLEAN, A. J. Intracranial tumors
in
BUMKE - FOERSTER:
Handbuch der Neurologie
XIV. Band, S. 131
Springer, Berlin 1936
- MEYER, J. -E. Über die Lokalisation frühkindlicher
Hirnschäden in arteriellen Grenzgebieten.
Arch. f. Psychiatr. u. Z. f. Neur. 190, 328
(1953)
- MEYER, J. -E. Zur Lokalisation arteriosklerotischer
Erweichungsherde in arteriellen Grenzgebieten des Gehirns.
Arch. f. Psychiatr. u. Z. f. Neur. 196, 421
(1958)
- MINKOWSKI, M. Über metastatische Hirngeschwülste.
Schweiz. Arch. f. Neur. 46, 41 (1941)
- MOLL, A. Über die Hirnmetastasen des Bronchialkrebses.
Dtsch. Z. Nervenheilk. 161, 80 (1949)
- MÜLLER, K. Beitrag zur Problematik der elektiven
Ausbreitung cerebraler Melanoblastommetastasen.
Arch. f. Psychiatr. u. Z. f. Neur. 196, 205
(1957)
- PAILLAS, J. -E.
et J. BONNAL
et R. SOULAYROL Considérations sur les tumeurs cérébrales
métastatiques (A propos de 57 observations).
Semaine Hôp. 1956, p. 1537
- PASS, K. E. Zur Klinik der cerebralen Carcinommetastasen.
Nervenarzt 11, 385 (1938)
- PFEIFFER, R. A. Die angioarchitektonische areale Gliederung der Großhirnrinde.
Georg Thieme, Leipzig 1940

RICH, G. J.	Distribution of metastatic tumors in cerebrum. Arch. of Neur. <u>23</u> , 742 (1930)
SIEFERT, E.	Über die multiple Carcinomatose des Zentralnervensystems. Arch. F. Psychiatr. <u>36</u> , 720 (1903)
USPENSKI, E.	On diffuse carcinomatous metastases in the Central Nervous System. J. of Neuropath. <u>2</u> , 103 (1943)
VEITINGER, O.	Bericht über einen Fall von massenhaften Carcinommetastasen im Groß- und Kleinhirn. Arch. f. Psychiatr. <u>81</u> , 216 (1927)
VORDERWINKLER, K.	Zur Histogenese von Krebsmetastasen im Gehirn. Zbl. Neurochir. <u>11</u> , 116 (1951)
WALTHER, H. -E.	Krebsmetastasen. Basel 1948
WOJTEK, E.	Über Hirnmetastasen maligner Tumoren. Zbl. Neurochir. <u>9</u> , 294 (1949)
ZÜLCH, K. -J. und E. CHRISTENSEN	Pathologische Anatomie der raumbeengenden intracraniellen Prozesse. in OLIVECRONA - TÖNNIS: Handbuch der Neurochirurgie III. Band, S. 578 Springer, Berlin 1956

TABELLEN¹⁾ UND
ABBILDUNGEN

1) Allgemeine Erläuterungen zu sämtlichen Tabellen finden sich auf den Seiten 9 f. ; hier stehen auch die Erklärungen zu den Tabb. I u. II; die Tabb. III, IV, IIIa u. IVa werden auf Ss. 11 f., die Tabb. V - Ve auf S. 12 besprochen.

TABELLE I

	A. RE. HEMISPHERE				
	FE	0-5	0-1	1-2	2
<u>I. RINDENGEBIETE</u>					
A. cer. anterior frontal	3,69	351	70	182	7
A. cer. anterior medial u. Konvex.	6,13	705	148	341	18
A. cer. anterior basal	1,18	53	11	28	1
A. cer. anterior gesamt	11,00	1109	229	551	24
A. cer. media	15,86	1403	286	704	29
A. cer. posterior	9,61	744	217	367	13
A. chorioidea anterior	0,11	3	1	1	
GESAMTE RINDE	36,58	3259	733	1623	67
<u>II. STAMMGANGLIEN</u>					
A. cer. anterior	0,69	21	6	9	
A. cer. media	1,51	58	7	34	1
A. cer. posterior	0,97	19	4	10	
A. chorioidea anterior	0,19	10	---	6	
Clastrum	0,20	6	---	3	
GESAMTE STAMMGANGLIEN	3,56	114	17	62	2
RINDE und STAMMGANGLIEN	40,14	3373	750	1685	70
<u>III. MARKGEBIETE</u>					
A. cer. anterior	8,49	15	7	7	
A. cer. media	12,21	15	3	8	
A. cer. posterior	3,49	4	2	---	
A. chorioidea anterior	0,48	4	---	3	
GESAMTES MARK	24,67	38	12	18	
GESAMTE HEMISPHEREN	64,81	3411	762	1703	71

B. LI. HEMISPHERE

	> 5 mm Ø	FE	0->5	0-1	1-2	2-3	3-5	<5 mm Ø
2	4	2,43	182	65	64	36	15	2
5	6	6,44	522	162	233	94	32	1
3	-	1,69	57	15	21	9	9	3
1	10	10,56	761	242	318	139	56	6
3	10	18,35	1211	423	536	183	62	7
1	3	7,92	513	208	215	67	21	2
-	--	0,41	20	6	6	6	2	--
5	23	37,24	2505	879	1075	395	141	15
3	--	0,58	26	10	11	4	---	--
1	1	0,84	46	12	24	9	1	--
-	--	1,45	14	7	4	3	---	--
-	1	0,20	15	3	9	3	---	--
-	--	0,12	3	2	1	---	---	--
4	2	3,19	104	34	49	19	1	--
9	25	40,43	2609	913	1124	414	142	15
-	---	8,52	12	2	5	3	2	--
1	--	12,55	10	5	3	1	1	--
-	--	3,29	20	6	11	2	1	--
-	--	0,80	9	2	5	1	1	--
1	--	25,16	51	15	24	7	5	--
0	25	65,59	2660	928	1148	421	147	15

TABELLE II

	H	FE	0 - 5	0 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	> 5 mm Ø
<u>I. RINDENGEBIETE</u>								
A. cerebri anterior frontal	r	3,69	95,13	18,77	44,32	19,79	5,86	1,09
	l	2,43	74,91	26,73	26,34	14,82	6,17	0,82
			r > 1	r < 1	r > 1	r > 1	r < 1	r > 1
A. cerebri anterior medial u. Konvex.	r	6,13	105,00	24,15	55,63	26,75	7,50	0,98
	l	6,44	91,96	25,16	36,20	14,59	4,97	0,16
			r > 1	r < 1	r > 1	r > 1	r > 1	r > 1
A. cerebri anterior basal	r	1,78	44,22	9,32	23,73	9,32	2,54	----
	l	1,69	33,73	8,88	12,43	5,33	5,33	1,78
			r > 1	r > 1	r > 1	r > 1	r < 1	r < 1
A. cerebri anterior insgesamt	r	11,00	100,80	20,82	50,09	22,55	6,46	0,91
	l	10,56	72,06	22,92	30,77	13,16	5,40	0,57
			r > 1	r < 1	r > 1	r > 1	r > 1	r > 1
A. cerebri media	r	15,86	88,48	18,04	44,39	18,29	7,13	0,63
	l	18,35	66,00	23,05	29,22	9,97	4,38	0,38
			r > 1	r < 1	r > 1	r > 1	r > 1	r > 1
A. cerebri posterior	r	9,61	77,43	22,59	38,19	14,15	2,19	0,31
	l	7,92	64,77	26,26	27,15	8,46	2,65	0,25
			r > 1	r < 1	r > 1	r > 1	r < 1	r > 1
A. chorioidea anterior	r	0,11	27,27	9,09	9,09	9,09	----	----
	l	0,41	48,78	14,64	14,64	14,64	4,88	----
			r < 1	r < 1	r < 1	r < 1	r < 1	----
GESAMTE RINDE	r	36,58	89,11	20,04	44,37	18,46	5,61	0,63
	l	37,24	67,27	20,00	28,87	10,61	3,79	0,40
			r > 1	r < 1	r > 1	r > 1	r > 1	r > 1
<u>II. STAMMGANGLIEN</u>								
A. cerebri anterior	r	0,69	30,44	8,70	13,04	4,35	4,35	----
	l	0,58	44,83	17,24	18,97	6,90	1,72	----
			r < 1	r < 1	r < 1	r < 1	r > 1	----
A. cerebri media	r	1,51	38,41	4,64	22,52	9,94	0,66	0,66
	l	0,58	54,77	14,29	28,57	10,71	1,19	----
			r < 1	r < 1	r < 1	r < 1	r < 1	r > 1

	H	FE	0 - 5	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	> 5 mm Ø
A. cerebri posterior	r	0,97	19,59	4,12	10,31	5,16	----	----
	l	1,45	9,65	4,83	2,76	2,07	----	----
			r > 1	r < 1	r > 1	r > 1	----	----
A. chorioidea anterior	r	0,19	52,63	-----	31,58	15,79	----	0,26
	l	0,20	75,00	15,00	45,00	15,00	----	----
			r < 1	r < 1	r < 1	r > 1	----	r > 1
Clastrum	r	0,20	30,00	-----	15,00	15,00	----	----
	l	0,12	24,43	16,67	8,33	-----	----	----
			r < 1	r < 1	r > 1	r > 1	----	----

GESAMTE STAMMGANGLIEN	r	3,56	32,03	4,78	17,42	8,15	1,12	0,56
	l	3,16	32,60	10,66	15,36	5,96	0,31	----
			r < 1	r < 1	r > 1	r > 1	r > 1	r > 1

III. MARKGEBIETE								
A. cerebri anterior	r	8,49	1,77	0,82	0,82	0,12	----	----
	l	8,52	1,41	0,23	0,59	0,35	0,23	----
			r > 1	r < 1	r > 1	r < 1	r < 1	----
A. cerebri media	r	12,21	1,23	0,25	0,66	0,25	0,08	----
	l	12,50	0,80	0,40	0,24	0,08	0,08	----
			r > 1	r < 1	r > 1	r < 1	r < 1	----
A. cerebri posterior	r	3,49	1,15	0,57	-----	0,57	----	----
	l	1,45	0,08	1,82	3,34	0,61	0,08	----
			r < 1	r < 1	r < 1	r < 1	r < 1	----
A. chorioidea anterior	r	0,48	8,33	-----	6,25	2,08	----	----
	l	0,80	11,25	2,50	6,25	1,26	1,26	----
			r < 1	r < 1	r > 1	r > 1	r > 1	----

GESAMTES MARK	r	24,67	1,54	0,49	0,73	0,28	0,04	----
	l	25,16	2,04	0,60	0,95	0,28	0,20	----
			r < 1	r < 1	r < 1	r < 1	r < 1	----

GESAMTE HEMISPHEREN	r	64,81	52,64	11,76	26,28	10,97	3,77	0,60
	l	65,65	40,54	11,15	17,50	6,43	2,74	0,25
			r > 1	r < 1	r < 1	r > 1	r > 1	r > 1

TABELLE III

RE. HEMISPHERE	FE	0 - >5	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	>5 mm Ø
<u>I. RINDENGEBIETE</u>							
A. cerebri anterior frontal	3,69	95,13	18,97	49,33	19,79	5,96	1,09
A. cerebri anterior medial u. Konvex.	6,13	115,00	24,15	55,63	26,75	7,50	0,98
A. cerebri anterior basal	1,18	44,92	9,32	23,73	9,32	2,54	----
A. cerebri anterior insgesamt	11,00	100,80	20,82	50,09	22,55	6,46	0,91
A. cerebri media	15,86	88,48	18,04	44,39	18,29	7,13	0,63
A. cerebri posterior	9,61	77,43	22,59	38,19	14,15	2,19	0,31
A. chorioidea anterior	0,11	27,27	9,09	9,09	9,09	----	----
GESAMTE RINDE	36,58	89,11	20,04	44,37	18,46	5,61	0,63
<u>II. STAMMGANGLIEN</u>							
A. cerebri anterior	0,69	30,44	8,70	13,04	4,35	4,35	----
A. cerebri media	1,51	38,41	4,64	22,52	9,94	0,66	0,66
A. cerebri posterior	0,97	19,59	4,12	10,31	5,16	----	----
A. chorioidea anterior	0,19	52,63	----	31,58	15,79	----	5,26
Clastrum	0,20	30,00	----	15,00	15,00	----	----
GESAMTE STAMMGANGLIEN	3,56	32,03	4,78	17,42	8,15	1,12	0,56
RINDE und STAMMGANGLIEN	40,14	84,03	18,69	41,98	17,54	5,21	0,62
<u>III. MARKGEBIETE</u>							
A. cerebri anterior	8,49	1,77	0,82	0,82	0,12	----	----
A. cerebri media	12,21	1,23	0,25	0,66	0,25	0,08	----
A. cerebri posterior	3,49	1,15	0,57	----	0,57	----	----
A. chorioidea anterior	0,48	8,33	----	6,25	2,08	----	----
GESAMTES MARK	24,67	1,54	0,49	0,73	0,28	0,04	----
GESAMTE HEMISPHERE	64,81	52,64	11,76	26,28	10,97	3,24	0,39

TABELLE IV

LI. HEMISPHERE	FE	0 - > 5	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	> 5 mm ϕ
<u>I. RINDENGEBIETE</u>							
A. cerebri anterior frontal	2,43	74,91	26,75	26,34	14,82	6,17	0,82
A. cerebri anterior medial u. Konvex.	6,44	81,06	25,16	36,20	14,59	4,97	0,16
A. cerebri anterior basal	1,69	33,73	8,88	12,43	5,33	5,33	1,78
A. cerebri anterior insgesamt	10,56	72,06	22,92	30,11	13,16	5,30	0,57
A. cerebri media	18,35	66,00	23,05	29,22	9,97	3,38	0,38
A. cerebri posterior	7,92	64,77	26,26	27,15	8,46	2,65	0,25
A. chorioidea anterior	0,41	49,78	14,64	14,64	14,64	4,88	----
GESAMTE RINDE	37,24	67,27	23,61	28,87	10,61	3,79	0,40
<u>II. STAMMGANGLIEN</u>							
A. cerebri anterior	0,58	44,83	17,24	18,97	6,90	1,72	----
A. cerebri media	0,84	54,77	14,29	28,57	10,71	1,19	----
A. cerebri posterior	1,45	9,65	4,83	2,76	2,07	----	----
A. chorioidea anterior	0,20	75,00	15,00	45,00	15,00	----	----
Clastrum	0,12	24,43	16,67	8,33	-----	----	----
GESAMTE STAMMGANGLIEN	2,19	32,60	10,66	15,46	5,96	0,31	- -
RINDE und STAMMGANGLIEN	40,43	64,54	22,59	27,81	10,24	3,51	0,37
<u>III. MARKGEBIETE</u>							
A. cerebri anterior	8,52	1,41	0,23	0,59	0,35	0,23	----
A. cerebri media	12,55	0,80	0,40	0,24	0,08	0,08	----
A. cerebri posterior	1,45	6,08	1,82	3,34	0,61	0,30	----
A. chorioidea anterior	0,80	11,25	2,50	6,25	1,26	1,26	- -
GESAMTES MARK	25,16	2,03	0,60	0,95	0,28	0,20	----
GESAMTE HEMISPHERE	65,59	40,54	14,15	17,50	6,42	2,24	0,23

TABELLE III a

I. RINDENGEBIETE

	0 - 5	1 - 2	2 - 3	
A. cer. anterior medial u. Konvex.	115,00	55,63	26,75	A. cer. anterior medial u. Konv.
A. cer. anterior gesamt	100,80	50,09	22,55	A. cer. posterior
A. cer. anterior frontal	95,13	49,33	19,79	A. cer. anterior gesamt
A. cer. media	88,48	44,24	18,29	A. cer. anterior frontal
A. cer. posterior	77,43	38,19	14,15	A. cer. media
A. cer. anterior basal	44,72	22,36	9,48	A. cer. anterior basal
A. chorioidea anterior	27,27	13,63	5,58	A. chorioidea anterior

II. STAMMGANGLIEN

	0 - 5	1 - 2	
A. chorioidea anterior	52,88	26,44	A. chorioidea anterior
A. cer. media	38,41	22,52	A. cer. media
A. cer. anterior	30,44	13,04	A. cer. posterior
A. cer. posterior	19,59	10,31	A. cer. anterior
(Clausum	10,31	5,15	

III. MARKGEBIETE

	0 - 5		0 - 5	
A. chorioidea anterior	8,33	A. cer. posterior	2,50	A. cer. anterior
A. cer. anterior	1,77	A. cer. anterior	0,82	A. cer. media
A. cer. media	1,23	A. cer. media	0,25	A
A. cer. posterior	1,15	A. chorioidea anterior	----	

1	3 - 5		> 5 mm Ø	
15	A. cer. anterior medial u. Konvex.	7, 50	A. cer. anterior frontal	1, 08
59	A. cer. media	7, 13	A. cer. anterior medial u. Konvex.	0, 98
82	A. cer. anterior gesamt	6, 46	A. cer. anterior gesamt	0, 91
97	A. cer. anterior frontal	5, 96	A. cer. media	0, 63
04	A. cer. anterior basal	2, 54	A. cer. posterior	0, 31
32	A. cer. posterior	2, 19	A. cer. anterior basal	----
09	A. chorioidea anterior	----	A. chorioidea anterior	----

3	> 5		0 - 1	3 - 5 mm Ø
79	5, 26	A. cer. anterior	8, 70	4, 35
94	0, 66	A. cer. media	4, 64	0, 66
16	----	A. cer. posterior	4, 12	----
35	----	A. chorioidea anterior	----	----
00	----		----	----)

2	2 - 3		3 - 5	> 5 mm Ø	
32	A. chorioidea anterior	2, 08	A. cer. media	0, 08	----
66	A. cer. posterior	0, 57		----	----
--	A. cer. media	0, 25		----	----
--	A. cer. anterior	0, 12		----	----

TABELLE IV a

I. RINDENGEBIETE

0 - > 5		
A. cer. anterior medial u. Konvex.	81,06	A. cer. anterior front
A. cer. anterior frontal	74,91	A. cer. posterior
A. cer. anterior gesamt	72,06	A. cer. anterior medi
A. cer. media	66,00	A. cer. media
A. cer. posterior	64,77	A. cer. anterior gesa
A. chorioidea anterior	49,78	A. chorioidea anterior
A. cer. anterior basal	33,73	A. cer. anterior basal
2 - 3		
A. cer. anterior frontal	14,82	A. cer. anterior front
A. chorioidea anterior	14,64	A. cer. anterior basal
A. cer. anterior medial u. Konvex.	14,59	A. cer. anterior gesa
A. cer. anterior gesamt	13,16	A. cer. anterior medi
A. cer. media	9,97	A. chorioidea antio
A. cer. posterior	8,46	A. cer. media
A. cer. anterior basal	5,33	A. cer. posterior

II. STAMMGANGLIEN

	0 - > 5	1 - 2	2 - 3	
A. chorioidea anterior	75,00	45,00	15,00	A. cer. anter
A. cer. media	54,77	28,57	10,71	A. chorioide
A. cer. anterior	44,83	18,97	6,90	A. cer. medi
A. cer. posterior	9,65	2,76	2,07	A. cer. poste
(Claustrum	24,43	8,33	----	

III. MARKGEBIETE

	0 - > 5	1 - 2	2 - 3	3
A. chorioidea anterior	11,25	6,25	1,26	1,
A. cer. posterior	6,08	3,34	0,61	0,
A. cer. anterior	1,41	0,59	0,35	0,
A. cer. media	0,80	0,24	0,08	0,

0 - 1		1 - 2 mm Ø
ex.	26,75 A. cer. anterior medial u. Konvex.	36,20
	26,26 A. cer. anterior gesamt	30,11
	25,16 A. cer. media	29,22
	23,05 A. cer. posterior	27,15
	22,92 A. cer. anterior frontal	26,34
	14,64 A. chorioidea anterior	14,64
	8,88 A. cer. anterior basal	12,43
3 - 5		> 5 mm Ø
ex.	6,17 A. cer. anterior basal	1,78
	5,33 A. cer. anterior frontal	0,82
	5,30 A. cer. anterior gesamt	0,57
	4,97 A. cer. media	0,38
	4,88 A. cer. posterior	0,25
	3,38 A. cer. anterior medial u. Konvex.	0,16
	2,65 A. chorioidea anterior	----

0 - 1	3 - 5	> 5 mm Ø
17,24 A. cer. anterior	1,72	1,72
15,00 A. cer. media	1,19	1,19
14,29		
4,83		
16,67)		

0 - 1 mm Ø	
A. chorioidea anterior	2,50
A. cer. posterior	1,82
A. cer. media	0,40
A. cer. anterior	0,23

TABELLE V

	FE	0-5	0-1	1-2	2-3	3-5	>5mm Ø
<u>A. RE. HEMISPHERE</u>							
A. cerebri anterior / A. cerebri media (Konvex.)	2,74	406	80	194	93	39	3
A. cerebri anterior / A. cerebri media (Basis)	1,03	35	14	56	19	6	-

A. cerebri anterior / A. cerebri media (gesamt)	3,77	504	94	250	112	45	3
A. cerebri media / A. cerebri posterior	1,02	31	15	51	22	3	-
A. cerebri posterior / A. chorioidea anterior	0,10	5	---	4	1	--	-

GESAMTE GRENZGEBIETE RECHTS	4,89	600	109	305	135	48	3
<u>B. LI. HEMISPHERE</u>							
A. cerebri anterior / A. cerebri media (Konvex.)	2,75	407	80	190	62	13	2
A. cerebri anterior / A. cerebri media (Basis)	1,03	76	27	44	10	4	1

A. cerebri anterior / A. cerebri media (gesamt)	3,78	483	107	164	72	17	3
A. cerebri media / A. cerebri posterior	1,22	88	28	42	16	2	-
A. cerebri posterior / A. chorioidea anterior	0,37	21	7	8	6	--	-

GESAMTE GRENZGEBIETE LINKS	5,37	492	162	214	94	19	3

TABELLE V a

		FE	0 - 5	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	5 mm ϕ
A. cer. ant. / A. cer. media (Konvex.)	r	2,74	149,23	29,20	70,80	33,94	14,23	1,10
	l	2,75	111,69	36,37	47,27	22,55	4,73	0,73
			r > l	r < l	r > l	r > l	r > l	r > l
A. cer. ant. / A. cer. media (Basis)	r	1,03	92,24	13,59	54,38	18,45	5,83	----
	l	1,03	73,79	26,22	33,02	9,71	3,88	0,97
			r > l	r < l	r > l	r > l	r > l	r < l

A. cer. ant. / A. cer. media (gesamt)	r	3,77	133,80	24,94	66,32	29,71	11,94	0,79
	l	3,78	101,32	33,60	43,38	19,05	4,50	0,79
			r > l	r < l	r > l	r > l	r > l	r < l
A. cer. media / A. cer. posterior	r	1,02	89,21	14,71	50,00	21,57	2,94	----
	l	1,22	72,13	22,95	34,42	13,11	1,64	----
			r > l	r < l	r > l	r > l	r > l	----
A. cer. posterior / A. chorioid. ant.	r	0,10	50,00	-----	40,00	10,00	-----	----
	l	0,37	56,76	18,92	21,62	16,22	-----	----
			r < l	r < l	r > l	r < l	-----	----

GESAMTE GRENZGEBIETE	r	4,89	122,22	22,30	62,41	27,61	9,28	0,61
	l	5,37	91,62	30,17	39,85	17,50	3,54	0,56
			r > l	r < l	r > l	r > l	r > l	r > l

TABELLE V b

	FE	0 - > 5	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	> 5	mm O
<u>A. RE. HEMISPHERE</u>								
A. cer. ant. / A. cer. media (Konvex.)	2,74	149,23	29,20	70,80	33,94	14,23	1,10	
A. cer. ant. / A. cer. media (Basis)	1,03	92,24	13,59	54,38	18,45	5,83	----	
A. cer. ant. / A. cer. media (gesamt)	3,77	133,80	24,94	66,42	28,71	11,94	0,79	
A. cer. media / A. cer. posterior	1,02	89,21	14,71	50,00	21,57	2,94	----	
A. cer. posterior / A. chorioidea ant.	0,10	50,00	-----	40,00	10,00	-----	----	
GESAMTE GRENZGEBIETE	4,89	122,22	22,30	52,41	27,61	9,28	0,61	
GESAMTE RINDENGEBIETE	36,58	89,13	20,05	44,38	18,46	5,61	0,63	
		G > R	G > R	G > R	G > R	G > R	G < R	
<u>B. LI. HEMISPHERE</u>								
A. cer. ant. / A. cer. media (Konvex.)	2,75	111,60	36,47	47,27	22,55	4,73	0,73	
A. cer. ant. / A. cer. media (Basis)	1,03	73,79	26,22	33,02	9,71	3,88	0,97	
A. cer. ant. / A. cer. media (gesamt)	3,78	101,32	33,60	43,38	19,95	4,50	0,79	
A. cer. media / A. cer. posterior	1,22	72,13	22,05	34,42	14,11	1,64	----	
A. cer. posterior / A. chorioidea ant.	0,37	56,76	18,92	21,62	16,22	-----	----	
GESAMTE GRENZGEBIETE	5,47	91,63	30,17	39,85	17,50	3,54	0,56	
GESAMTE RINDENGEBIETE	37,24	67,27	23,61	28,87	10,61	3,73	0,40	
		G > R	G > R	G > R	G > R	G < R	G > R	

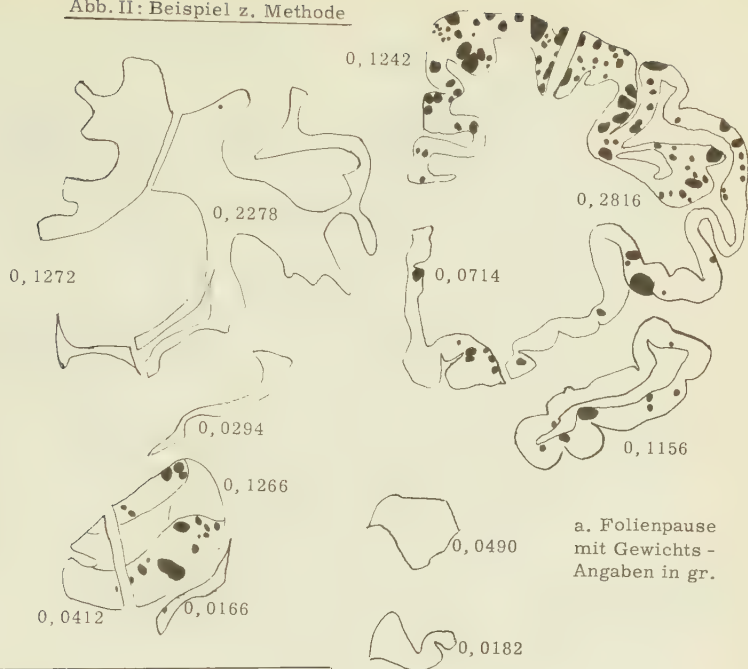
TABELLE V c

	FE	0 - > 5	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	> 5 mm Ø
<u>A. RE. HEMISPHERE</u>							
A. cerebri anterior (Gesamtrinde)	11,00	100,80	20,82	50,09	22,55	6,46	0,91
A. cer. ant. / A. cer. media (gesamt)	3,77	133,80	24,94	66,32	29,71	11,94	0,79
A. cerebri media	15,86	88,48	18,04	44,39	18,29	7,13	0,63
A. cer. media / A. cer. posterior	1,02	89,21	14,71	50,00	21,57	2,94	----
A. cerebri posterior	9,61	77,43	22,49	38,19	14,15	2,19	0,31
A. cer. posterior / A. chorioid. ant.	0,10	50,00	-----	40,00	10,00	-----	----
A. chorioidea anterior	0,11	27,27	9,09	9,09	9,09	-----	----

<u>B. LI. HEMISPHERE</u>							
A. cerebri anterior (Gesamtrinde)	10,56	72,06	22,92	30,11	13,16	5,30	0,57
A. cer. ant. / A. cer. media (gesamt)	3,78	101,32	33,60	43,38	19,05	4,50	0,79
A. cerebri media	18,35	66,00	23,05	29,22	9,97	3,38	0,38
A. cer. media / A. cer. posterior	1,22	72,13	22,95	34,42	13,11	1,64	----
A. cerebri posterior	7,92	64,77	26,26	27,15	8,46	2,65	0,25
A. cer. posterior / A. chorioid. ant.	0,10	50,00	-----	40,00	10,00	-----	----
A. chorioidea anterior	0,41	49,78	14,64	14,64	14,64	4,88	----

Abb. I
 Großhirnschnitte
 mit Versorgungsgebieten
 (nach Hiller)





a. Folienpause
mit Gewichts-
Angaben in gr.

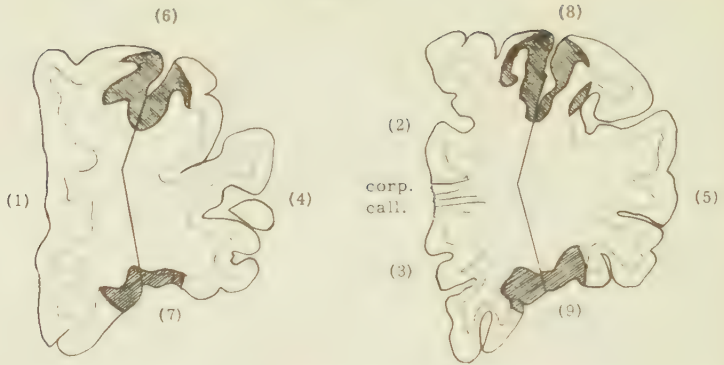
	Gramm	0-1	1-2	2-3	3-5	> 5mmØ
A. cer. ant. Rinde cran.	0, 1242	8	17	13	1	3
" " " caud.	0, 0714	1	3	3	-	-
" " " Mark (gesamt)	0, 1272	--	--	--	-	-
A. cer. media Rinde	0, 2816	10	24	11	8	2
A. cer. media Mark	0, 2278	1	--	--	-	-
Schläfenlappen Rinde	0, 1156	--	5	2	1	-
" Mark	0, 0294	--	--	--	-	-
Stggl. -Ant. d. A. cer. ant.	0, 0412	1	--	--	-	-
" " " " med.	0, 1266	2	8	6	1	1
Clastrum	0, 0166	--	1	--	-	-
Grenzgebiet I	0, 0490	9	8	5	3	-
Grenzgebiet II	0, 0182	--	5	3	-	-

Liste zu Abb. IIa m. Gewichten d. Folienstücke u. Zahl d. Metastasen.



b. Umzeichnung
auf Millimeterpapier

Abb. III



- (1) A. cerebri anterior frontal
 (2) A. cerebri anterior medial und Konvexität
 (3) A. cerebri anterior basal
 (s. Tab. II u. III bzw. IV)
- (1) + (2) + (3) = A. cerebri anterior gesamt
- (4) A. cerebri media im Frontalbereich
 (5) A. cerebri media, soweit an die durch den Balken getrennten Teilgebiete der A. cerebri anterior grenzend.
- (6) Grenzgeb. zw. (1) u. (4) an der Konvexität
 (s. Tab. V d)
 (7) " " (1) u. (4) an der Basis
 (8) " " (2) u. (5)
 (9) " " (3) u. (5)
- (6) + (7) + (8) + (9) = gesamte Grenzgebiete
 (s. Tab. V b)

TABELLE V d (zu Abb. III)

	FE	0-5	0-1	1-2	2-3	3-5	≥ 5mm(φ)
<u>A. Re.</u>							
(4)	1,41	115,60	27,66	56,74	23,41	7,09	0,71
(5)	14,37	86,28	17,19	43,42	17,83	7,17	0,63
(6)	0,48	116,68	13,75	58,34	27,09	12,50	----
(7)	0,26	146,15	30,37	84,61	23,08	7,96	----
(8)	2,26	156,20	31,42	73,45	35,40	14,60	1,33
(9)	0,80	71,25	7,50	42,50	16,25	5,00	----
<u>B. L.</u>							
(4)	0,87	86,22	40,23	24,14	18,39	3,45	----
(5)	17,46	65,08	22,23	29,50	9,57	3,38	0,40
(6)	0,30	96,67	43,33	34,33	20,00	----	----
(7)	0,28	74,99	35,71	28,57	7,14	3,57	----
(8)	2,14	113,93	35,65	49,18	22,95	5,33	----
(9)	0,75	73,33	22,67	34,67	10,67	4,00	1,33

TABELLE V e

	FE	0 - >5	0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 5	>5 mm Ø
<u>A. RECHTS</u>							
(1)	3,69	95,13	18,97	49,33	19,79	5,96	1,09
(6)	0,48	116,68	18,75	58,34	27,09	12,50	----
(4)	1,41	115,60	27,66	56,74	23,41	7,09	0,71
(7)	0,26	146,15	30,77	84,61	23,08	7,96	----
(1)	3,69	95,13	18,97	49,33	19,79	5,96	1,09

(2)	6,13	115,00	24,15	55,63	26,75	7,50	0,98
(8)	2,26	156,20	31,42	73,45	35,40	14,60	1,33
(5)	14,37	86,28	17,19	43,42	17,88	7,17	0,63
(9)	0,80	71,25	7,50	42,50	16,25	5,00	----
(3)	1,18	44,92	9,32	23,73	9,32	2,54	----

<u>B. LINKS</u>							
(1)	2,43	74,91	26,75	26,34	14,82	6,17	0,82
(6)	0,30	96,67	43,33	33,33	20,00	----	----
(4)	0,87	86,22	40,23	24,14	18,39	3,41	----
(7)	0,28	74,99	35,71	28,57	7,14	3,57	----
(1)	2,43	74,91	26,75	26,34	14,82	6,17	0,82

(2)	6,44	81,06	25,16	36,20	14,59	4,97	0,16
(8)	2,44	113,93	35,65	49,18	22,95	5,33	0,82
(5)	17,46	65,08	22,23	29,50	9,57	3,38	0,40
(9)	0,75	73,33	22,67	34,67	10,67	4,00	1,33
(3)	1,69	33,73	8,88	12,43	5,33	5,33	1,78

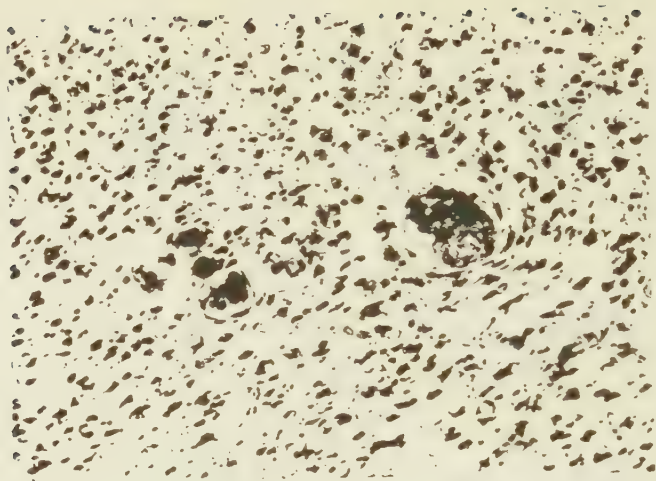


Abb. IV: Vier Metastasen im re. Occipitallappen (NISSL-Färbung). Vergr. 1:111. Der größte Durchmesser des Herdes re. beträgt 0,14 mm; der Herd ist eben noch sichtbar. Die kleinen Herde li. sind um 0,07 mm groß; sie sind makroskopisch nicht zu erkennen.

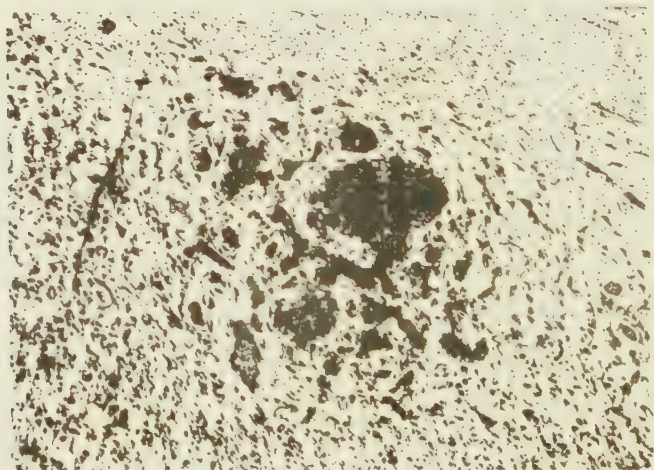


Abb. V: Metastasennest im re. Occipitallappen (NISSL-Färbung). Vergr. 1:7. Größter Durchmesser der makroskopisch einheitlich erscheinenden Neubildung 1 mm. Längsdurchmesser des großen Einzelherdes in der Mitte 0,3 mm. Die kleinste Einzelmetastase am li. oberen Bildrand ist mit einem Durchmesser von 0,03 mm makroskopisch nicht erkennbar.

INHALT

A. TEXT	Seite
I. Aufgabe	5
II. Material	6
III. Methode	7
IV. Ergebnisse	10
V. Diskussion der Ergebnisse	13
VI. Zusammenfassung	19

B. LITERATUR	20
--------------	----

C. TABELLEN UND ABBILDUNGEN

Tabelle I	26
Tabelle II	28
Tabelle III	30
Tabelle IV	31
Tabelle III a	32
Tabelle IV a	34
Tabelle V	36
Tabelle V a	37
Tabelle V b	38
Tabelle V c	39
Abbildung I	40
Abbildung II	41
Abbildung III	42
Tabelle V d	42
Tabelle V e	43
Abbildung IV	44
Abbildung V	44

Druckfehlerberichtigung

- Seite 18 5. Zeile von unten: "Nach den Untersuchungen von
LINDENBERG und SPATZ..."
- Seite 21 HENSCHEN, S.E. ... S. 165...
- Seite 21 HILPERT, P. ... (1926)
- Seite 22 GERMAN, W.J. Carcinomatous metastases to the brain.
Ann. Surg. 108, 980 (1938)
- Seite 23 McLEAN, A.J. ... S. 182...
- Infolge eines drucktechnischen Versehens sind auf Ss. 21/22 die
Arbeiten der Autoren HENSCHEN bis LÖWENBERG zwischen
denen von ELKINGTON und ELSAESSER aufgeführt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. J.-E. MEYER für die Anregung zu dieser Arbeit, die Überlassung des Themas und die große Geduld, mit der er den Fortgang der Arbeit begleitete, meinen herzlichsten Dank zu sagen - besonders aber für die Energie, mit der er schließlich den Abschluß beschleunigte.

Mein Dank gebührt auch Frau E. ARNDT, die das Präparat betreute und die Mikrophotographien anfertigte, ebenso den Herren der Medizinischen Lesehalle München und der Bayer. Staatsbibliothek, die mir beim Aufsuchen der Literatur behilflich waren.

LEBENS LAUF

Am 5. April 1931 wurde ich, Hans Walter HERRMANN, als Sohn des Augenarztes Dr. med. Max Johannes HERRMANN, und seiner Ehefrau, der Augenärztin Dr. med. Elisabeth Charlotte HERRMANN, geb. SCHOTT, in Plauen i. V. geboren.

Von 1937 bis 1941 besuchte ich die Volksschule, von 1941 bis 1945 die Deutschritterschule (Deutsche Oberschule) in Plauen. Von 1946 bis 1949 gehörte ich als Alumnus dem Coetus der Alma Mater Portensis in Schulpforte bei Naumburg / Saale an, wo ich das Reifezeugnis erwarb.

Nach sechssemestrigem Studium der Alten Sprachen in Ostberlin und Bonn und einem Werksemester im Ruhrgebiet begann ich im Herbst 1953 in München mit dem Studium der Medizin. Hier legte ich 1956 die Ärztliche Vorprüfung, 1959 das Medizinische Staatsexamen ab. Von Juli bis Dezember 1959 war ich an der Chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses München Rechts der Isar, von Januar bis April 1960 am Städtischen Kinderkrankenhaus München-Schwabing, von Mai bis Juli 1960 an der II. Medizinischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses München Am Biederstein, von August 1960 bis August 1961 an der Chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Crailsheim / Wttbg. als Medizinalassistent tätig. Seit September 1961 bin ich am Kreiskrankenhaus Griesbach im Rottal angestellt.

